Avis Technique 14/15-2077

Annule et remplace l'Avis Technique 14/10-1554

Tubes multicouche en PE-Xb/Al/PE-Xb

Système de canalisations multicouche
Multilayer piping system
Verbundrohresystem

Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les productions certifiées, marque CSTBat, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :

www.cstb.fr

rubrique :

Evaluations / certification des produits et des services

Multitrapress

Titulaire : TRA Tuyauterie & Raccords Avancés
15 Cours Borodine
FR-26000 Valence

Tél. : +33 (04) 75 82 60 20
Fax : +33 (04) 75 56 20 71
Internet : www.tuyauterie-raccord.com
E-mail : contact@trafrance.fr

Usines : CN-Wuxi (tubes)
CN-Yuhuan (raccords)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 10 juin 2015

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2015

Le Groupe Spécialisé n° 14 « Installations de génie climatique et installations sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 08 avril 2015, la demande de révision de l'Avis Technique 14/10-1554 de la Société TRA Tuyauterie & Raccords Avancés relative au système de canalisations « Multitrapress ». Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 14/10-1554. Cet Avis ne vaut que pour les fabrications bénéficiant d'un certificat CSTBat attaché à l'Avis, délivré par le CSTB.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouche PE-Xb/Al/PE-Xb destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes :
  - 16 x 2,0 (alu 0,25)
  - 20 x 2,0 (alu 0,30)
  - 20 x 2,25 (alu 0,30)
  - 25 x 2,5 (alu 0,35)
  - 32 x 3,0 (alu 0,50)
  - 40 x 4,0 (alu 0,40)
  - 50 x 4,5 (alu 0,50)
  - 63 x 6,0 (alu 0,50)
- Raccords associés : raccords à sertir Multitrapress.

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB* 3597_V2 – Avril 2014) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques.

L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

1.2 Identification des produits

Le marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages doit être conforme aux exigences définies dans le Règlement Technique de Certification *CSTBat* RT-15.1 « Canalisations de distribution ou d'évacuation des eaux ».

1.21 Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche, leur marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- l'identification de la matière,
- le diamètre nominal et l'épaisseur de paroi nominale,
- les classes d'application, complétées de leurs pressions de service Pd et températures maximales de service respectives,
- le numéro de l'Avis Technique,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat,
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

1.22 Raccords

Les raccords doivent être marqués individuellement, ce marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- le diamètre nominal du tube associé,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat, ou à défaut la mention CSTBat, seule et en toutes lettres.
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Classe 2 : Pd = 10 bar - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bar),
- Classe 4 : Pd = 10 bar - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 : Pd = 6 bar - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508. Selon cette norme il est rappelé que quelle que soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bar.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

Les pressions de service Pd, pour chacune des classes d'application, sont déterminées selon les règles de dimensionnement des normes relatives aux « Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide ».

2.2 Appréciation sur le système

2.21 Aptitude à l'emploi

Aspect sanitaire

Les tubes et raccords font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs).

Sécurité incendie

Selon le type de bâtiment (bâtiments d'habitation, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, immeubles de bureaux, installations classées) la réglementation incendie peut contenir des prescriptions sur les canalisations (tubes et raccords) et leur mise en œuvre.

En particulier, elle peut exiger que les produits entrent dans une catégorie de classification vis-à-vis de la réaction au feu. Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier la conformité du classement dans un procès verbal d'essai de réaction au feu en cours de validité.

Données environnementales

Le système « Multitrapress » ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

Gamme dimensionnelle

La gamme de tubes et raccords proposée permet la réalisation des installations les plus couramment rencontrées pour le domaine d'emploi visé.

Autres informations techniques

- Coefficient de dilatation : 25 10^{-6} m/m.K
- Conductibilité thermique : 0,40 W/m.K

2.22 Durabilité - Entretien

Pour les applications envisagées, la durée de vie du système est équivalente à celle des systèmes traditionnels.

Lors d'une intervention sur une partie de l'installation nécessitant l'utilisation d'une source intense de chaleur (exemple : chalumeau), les parties des tubes ou raccords risquant d'être exposées à une température supérieure à 100 °C doivent être protégées.

2.23 Mise en œuvre

Le mode de mise en œuvre décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit, sans préjudice de la possibilité d'utiliser des outillages dont les fabricants auraient apporté la preuve de leur aptitude à la mise en œuvre des raccords objets du présent Avis Technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Spécifications

- Dimensions : elles sont précisées dans le Dossier Technique.
- Taux de gel sur couche intérieure en PEX :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 10147,
  - spécifications : $\geq$ 65 % (PE-Xb).
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PEX :

- conditions d'essais : NF EN 728,
- spécifications : TIO ≥ 30 min à 200 °C.

- Résistance à la pression sur assemblages :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
  - spécifications : 95 °C t ≥ 1 000 h.

DN	Pression d'essais de l'assemblage (bars)
16	20,0
20	20,0
25	20,0
32	20,0
40	20,0
50	20,0
63	20,0

- Résistance à la décohésion
  - conditions d'essais : ISO 17454
  - spécifications : ≥ 25 N/cm

2.32 Autocontrôle de fabrication et vérification

2.321 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 3.4 du Dossier Technique) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

2.322 Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues par le Règlement Technique de Certification CSTBat RT 15-1, elle comporte notamment :

a) l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle,

b) la vérification des caractéristiques définies au paragraphe 2.31 du présent cahier des prescriptions techniques, par des essais effectués au laboratoire du CSTB.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du produit dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 avril 2022.

Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit : Multitrapress
- Société :

  TRA Tuyauterie & Raccords Avancés
  15 Cours Borodine
  FR-26000 Valence
- Usines :
  - Tubes : Wuxi Pipesolution (CN-Wuxi)
  - Raccords : IDC Fluid Control (CN-Yuhuan)

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouche PE-Xb/Al/PE-Xb destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes :
  - 16 x 2,0 (alu 0,25)
  - 20 x 2,0 (alu 0,30)
  - 20 x 2,25 (alu 0,30)
  - 25 x 2,5 (alu 0,35)
  - 32 x 3,0 (alu 0,50)
  - 40 x 4,0 (alu 0,40)
  - 50 x 4,5 (alu 0,50)
  - 63 x 6,0 (alu 0,50)
- Raccords associés : raccords à sertir Multitrapress.

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB* 3597_V2 – Avril 2014) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques.

L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

1.3 Domaine d'emploi

- Classe 2 : Pd = 10 bar - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bar),
- Classe 4 : Pd = 10 bar - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 : Pd = 6 bar - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont définies dans la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 1* ci-après :

Tableau 1 – Classes d'application

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
2	70°C 49 ans	80°C 1 an	95°C 100 h	Alimentation en eau chaude et froide sanitaire
4	20°C 2,5 ans + 40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Radiateurs basse température, chauffage par le sol
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans + 80°C 10 ans	90°C 1 an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

Selon la norme ISO 10508 il est rappelé que quelle que soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bar.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB* 3597_V2 – Avril 2014) correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

2. Définition des matériaux constitutifs

2.1 Tubes

Le tube est constitué d'un tube intérieur en PE-Xb, d'une âme en alliage d'aluminium et d'une couche extérieure en PE-Xb. L'adhésion entre l'aluminium et les couches en PE-Xb est assurée par une couche d'adhésif.

2.2 Raccords

Le corps des raccords est en laiton de décolletage ou de matriçage (CW614N et CW617N selon les normes NF EN 12164 et 12165) avec un revêtement externe en nickel.

La bague à sertir est en acier inoxydable.

Les joints toriques sont en EPDM.

3. Définition du produit

3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

3.11 Tubes

Les tubes sont opaques de couleur extérieure blanche. La couche intérieure est de couleur blanche translucide.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont données dans le *tableau 2* en annexe.

3.12 Raccords à sertir (voir *figure 1*)

Les raccords à sertir ont un profil de sertissage de type U. Ils se composent des éléments suivants :

- un corps constitué à une extrémité d'un insert avec 2 joints toriques en EPDM destiné à recevoir le tube. L'autre extrémité permet le raccordement au réseau,
- une douille à sertir en acier inoxydable venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir, cette douille est prémontée sur le corps du raccord, par l'intermédiaire d'une bague de fixation en matière plastique.

Figure 1 - Raccords à sertir Multitrapress

La gamme comporte pour chacun des diamètres proposés des raccords mixtes (mâle ou femelle), des manchons, coudés, tés …

3.13 Outils de sertissage

La réalisation des assemblages nécessite l'utilisation d'un profil de sertissage de type U.

Seuls les outillages Multitrapress ou les outillages recommandés par le fabricant (exemples : pinces ALKAR, KLAUKE, ROTHENBERGER, REMS, VIRAX, NOVOPRESS) et d'une force minimale de 15 kN sont utilisables.

Dans tous les cas, le couple machine/mâchoire utilisable ne peut provenir que d'un même fabricant (exemple : pince Multitrapress avec mâchoires Multitrapress ou pince du fabricant X avec mâchoires du fabricant X).

Différents types de pinces sont disponibles : manuelle, électrique (secteur ou batterie). Selon le cas, sont disponibles des mâchoires individuelles de sertissage par diamètre, ou des mâchoires de sertissage multi-diamètres en association avec mors individuels par diamètre.

3.2 Etat de livraison

Les tubes de diamètres 16 à 32 sont livrés en couronnes ou en barres droites de 4 mètres. Les tubes de diamètres 40 à 63 ne sont livrés qu'en barres droites de 4 mètres.

Les raccords sont livrés sous emballage carton ou plastique.

Les outils d'assemblage sont livrés avec un manuel d'entretien et d'utilisation.

3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation : 25 10^{-6} m/m.K
- Conductibilité thermique : 0,40 W/m.K

3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Les usines de fabrication des tubes et raccords sont sous Système de Management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

3.41 Contrôles sur matière première

Les matières premières sont livrées avec certificat de conformité et/ou d'analyse du fournisseur et sont soumises à un contrôle de réception.

3.42 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont réalisés en cours de fabrication :

- contrôles dimensionnels,
- aspect,
- marquage.

3.43 Contrôles sur produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis tubes sont décrits dans le *tableau 3* en annexe. Chaque lot de raccords fait l'objet d'un contrôle dimensionnel par prélèvement statistique.

3.5 Marquage

Le fabricant s'engage à respecter les exigences définies au § 1.2 « Identification des produits » de l'Avis Technique ci-avant.

3.6 Description du processus de fabrication

Le tube est fabriqué en continu selon les opérations successives suivantes :

- extrusion du tube intérieur en PEX,
- application de la couche d'adhérence intérieure,
- formage et soudure du tube en aluminium,
- application de la couche d'adhérence extérieure,
- extrusion de la couche extérieure en PEX.

La réticulation est obtenue par procédé silane.

Tous les composants métalliques des raccords sont obtenus par décolletage ou matriçage et usinage

4. Description de la mise en œuvre

4.1 Généralités

La mise en œuvre doit être effectuée :

- pour la classe 4 (planchers chauffants) : conformément au DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude »,
- pour les classes 2 et 5 : conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en œuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse – Tubes en couronnes et en barres » (*Cahier CSTB* 2808_V2 – Novembre 2011),

Pour interprétation du CPT (*Cahier CSTB* 2808_V2), il y a lieu de considérer que les raccords à sertir ne comprenant que des liaisons par sertissage sont indémontables.

4.2 Réalisation des assemblages

L'assemblage des tubes doit être réalisé en procédant dans l'ordre aux opérations suivantes (*figure 2* en annexe) :

- découper le tube à angle droit à l'aide de la pince coupe-tube,
- évaser le tube à l'aide de l'outil d'évasement afin d'éviter d'altérer les joints toriques des raccords,
- introduire le tube dans le raccord jusqu'à sa butée,
- effectuer l'opération de sertissage à l'aide de la pince à sertir.

4.3 Prescriptions relatives aux installations de chauffage par planchers chauffants

Bien que les tubes multicouches ne soient pas cités par ce DTU, les règles spécifiques relatives aux « tubes en matériau de synthèse » définies dans le DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude » sont applicables au système.

Dans tous les cas les valeurs minimales de rayon de cintrage données en 4.43 ne devront pas être diminuées.

4.4 Prescriptions particulières relatives au système

4.41 Pertes de charge

La documentation du fabricant précise les pertes de charge des différents composants du système.

4.42 Fixations – Supports

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en respectant les distances maximales suivantes entre colliers :

- 1 mètre pour les diamètres 16 à 20,
- 1,5 mètre pour le diamètre 25,
- 2 mètres pour les diamètres 32 à 63.

4.43 Cintrage

Le rayon minimal de cintrage est défini dans le *tableau 4* ci-après :

Tableau 4 - Rayon de cintrage

Diamètre du tube	Rayon minimal sans outillage (mm)	Rayon minimal avec outillage (mm)
16	80	64
20	100	80
25	125	100
32	160	128

Les tubes de diamètres 40, 50 et 63 ne peuvent être cintrés.

5. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par un réseau de distributeurs.

B. Résultats expérimentaux

Des essais ont été réalisés au CSTB sur ce système de canalisations. Les résultats sont consignés dans le rapport CA 07-032

C. Références

C1. Données Environnementales (1)

Le système de canalisations « Multitrapress » ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les quantités annuelles commercialisées par le titulaire ont été communiquées au CSTB.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 2 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Caractéristiques	**Tubes**				
Dext x e (mm)	16 × 2,0	20 × 2,0	20 × 2,25	25 × 2,5	32 × 3,0
Diamètre extérieur (mm)	16 (-0 +0,2)	20 (-0 +0,2)	20 (-0 +0,2)	25 (-0 +0,2)	32 (-0 +0,2)
Diamètre intérieur (mm)	12 (±0,1)	16 (±0,1)	15,5 (±0,1)	20 (±0,1)	26 (±0,1)
Epaisseur totale (mm)	2 (-0 +0,2)	2 (-0 +0,2)	2,25 (-0 +0,2)	2,5 (-0 +0,2)	3 (-0 +0,2)
Epaisseur tube extérieur (mm)	0,67 (±0,1)	0,7 (±0,1)	0,7 (±0,1)	0,9 (±0,1)	0,95 (±0,1)
Epaisseur aluminium (mm)	0,25	0,30	0,30	0,35	0,5
Epaisseur tube intérieur (mm)	1,08 (±0,1)	1,0 (±0,1)	1,25 (±0,1)	1,25 (±0,1)	1,55 (±0,1)

Caractéristiques	**Tubes**		
Dext x e (mm)	40 × 4,0	50 × 4,5	63 × 6,0
Diamètre extérieur (mm)	40 (-0 +0,2)	50 (-0 +0,2)	63 (-0 +0,2)
Diamètre intérieur (mm)	32 (±0,15)	41 (±0,15)	51 (±0,15)
Epaisseur totale (mm)	4 (-0 +0,2)	4,5 (-0 +0,2)	6 (-0 +0,2)
Epaisseur tube extérieur (mm)	1,35 (±0,1)	1,8 (±0,1)	1,985 (±0,1)
Epaisseur aluminium (mm)	0,4	0,5	0,5
Epaisseur tube intérieur (mm)	2,25 (±0,1)	2,25 (±0,1)	3,515 (±0,1)

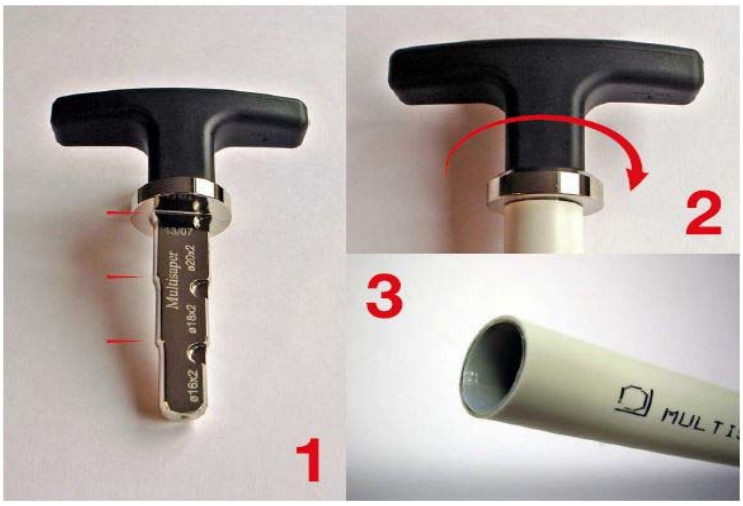
Tableau 3 – Contrôles effectués sur les produits finis

Essais	**Spécifications**	**Fréquences**
Retrait à chaud 120 °C – 1 h	$\leq$ 1 %	1 fois par jour
Décohésion	≥ 25 N/cm	toutes les 3 heures
Taux de gel	> 65 %	2 fois par semaine
Tenue à la pression	95 °C – 30 bar - 1 h	2 fois par jour
Tenue à la pression	95 °C – 20 bar – 1 000 h	1 fois par semaine, toutes les dimensions au moins une fois par an

ANNEXE du Dossier Technique

a) Découper le tube à angle droit à l'aide de la pince coupe tube

b) Evaser le tube



c) Introduire le tube dans le raccord jusqu'à la butée

d) Sertir le tube à l'aide de la pince à sertir

Figure 2 - Réalisation de l'assemblage tube-raccord